

engl. equivalent = US 4,397,450

R1

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑰ Patentschrift
⑱ DE 3100321 C1

⑲ Int. Cl. 3:
C21B7/10
F 27 B 1/24

⑳ Aktenzeichen: P 31 00 321.4-24
㉑ Anmeldetag: 8. 1. 81
㉒ Offenlegungstag: —
㉓ Veröffentlichungstag: 30. 9. 82

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔ Patentinhaber:
M.A.N. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg AG, 4200
Oberhausen, DE

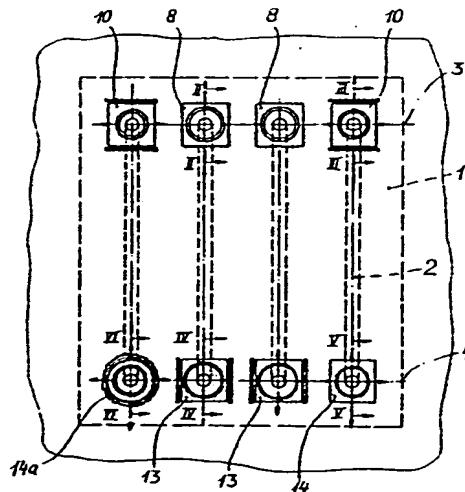
㉕ Erfinder:
Kämmerling, Bruno, 4220 Dinslaken, DE; Meier, Franz;
Schmidt, Rainer, 4200 Oberhausen, DE

㉖ Entgegenhaltungen:
DE-OS 27 43 380

2 versch. Netelle?

㉗ Befestigung von Plattenkühlern in metallurgischen Öfen, insbesondere Hochöfen

Befestigung von Plattenkühlern in metallurgischen Öfen, insbesondere Hochöfen. Für die Befestigung von Plattenkühlern (1) auf der Innenseite von metallurgischen Öfen, wie Hochöfen, sind in den Gußkörper des Plattenkühlers die Kühlmittelrohre (2) im Bereich der Panzerdurchführung umgebende Schutzrohre eingegossen, die nach Durchführung durch den Ofenpanzer mit Halteplatten bzw. Haltescheiben versehen sind. In einer Horizontalebene (3) des Plattenkühlers (1) ist mindestens ein Schutzrohr als Festlager (8) ausgeführt, d.h. mittels einer Halteplatte fest am Ofenpanzer angeschweißt. Die weiteren in gleicher Ebene liegenden Schutzrohre sind zum Ausgleich der Wärmedehnung des Plattenkühlers als horizontal verschiebbare Lagerungen (10) ausgebildet. Damit werden in senkrechter Richtung auf den Plattenkühler einwirkende Kräfte aufgenommen. In der dem Festlager (8) gegenüberliegenden Horizontalebene (4) ist mindestens ein Schutzrohr als vertikal verschiebbare Lagerung (13) ausgeführt und die weiteren in dieser Ebene liegenden Schutzrohre sind als Loslager (14) ausgebildet, die sowohl vertikal als auch horizontal verschiebbar sind. Bei den in einer Richtung verschiebbaren Lagerungen (10, 13) und den Loslagern (14) gleiten die an den Schutzrohren angeschweißten Haltescheiben bei thermischer Dehnung des Plattenkühlers auf dem Ofenpanzer. Die Öffnungen im Ofenpanzer sind gegen austretende Gase abgedichtet. (31 00 321)



Patentansprüche:

1. Befestigung von Plattenkühlern in metallurgischen Öfen, insbesondere Hochöfen, die auf der Innenseite des Ofenpanzers angeordnet sind und deren Kühlmittelrohre durch Öffnungen im Ofenpanzer hindurchführen, mittels in die Plattenküller eingegossener Schutzrohre, die die Kühlmittelrohre im Bereich der Panzerdurchführung mit Abstand umgeben, wobei die Öffnungen im Ofenpanzer gegen austretende Gase abgedichtet sind, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Horizontalebene (3) des Plattenküllers (1) mindestens ein Schutzrohr (5) als Festlager (8) dient und die in gleicher Ebene liegenden weiteren Schutzrohre als horizontal verschiebbare Lagerungen (10) ausgebildet sind und daß dem/den Festlager(n) (8) gegenüberliegend mindestens ein Schutzrohr als vertikal verschiebbare Lagerung (13) und die in dieser Ebene (4) liegenden weiteren Schutzrohre als Loslager (14) ausgebildet sind.

2. Befestigung von Plattenkühlern nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das als Festlager (8) dienende Schutzrohr (5) nach Durchführung durch den Ofenpanzer (6) mittels einer Halteplatte (9) fest an dem Ofenpanzer ange schweißt ist.

3. Befestigung von Plattenkühlern nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß für die horizontal verschiebbare Lagerung (10) bzw. die vertikal verschiebbare Lagerung (13) das durch den Ofenpanzer (6) geführte Schutzrohr (5) mit einer Haltescheibe (11) versehen ist, die in am Ofenpanzer (6) angeschweißten Führungen (12) mit horizontalm bzw. vertikalem Spiel gelagert ist.

4. Befestigung von Plattenkühlern nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Loslager (14) sowohl horizontal als auch vertikal verschiebar ist und am Ofenpanzer (6) eine Distanzscheibe (15) angeschweißt ist, die das durch den Ofenpanzer (6) geführte Schutzrohr (5) auf seinem Umfang mit Spiel umgibt und das Schutzrohr gegen axiale Verschiebung in Richtung Ofenmitte durch eine Haltescheibe (11) gesichert ist.

5. Befestigung von Plattenkühlern nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Abdichtung der Befestigungsstellen gegen austretende Gase an den Halteplatten (9), den Führungen (12) und den Distanzscheiben (15) je ein Rohrstützen (19) angeschweißt ist, der je einen von einem Schutzgehäuse (18) umgebenen und mit den Kühlmittelrohren (2) verbundenen Metallkompensator (17) trägt.

Die Erfindung betrifft die Befestigung von Plattenkühlern in metallurgischen Öfen, insbesondere Hochöfen, die auf der Innenseite des Ofenpanzers angeordnet sind und deren Kühlmittelrohre durch Öffnungen im Ofenpanzer hindurchführen, mittels in die Plattenküller eingegossener Schutzrohre, die die Kühlmittelrohre im Bereich der Panzerdurchführung mit Abstand umgeben, wobei die Öffnungen im Ofenpanzer gegen austretende Gase abgedichtet sind.

Die Plattenküller eines Hochofenküllsystems werden bisher auf verschiedene Arten an der Innenoberflä-

che des Ofenpanzers befestigt. Eine bekannte Befestigung sieht eine nahezu starre Verbindung der Platten durch Festschweißen der um die Kühlrohre liegenden Schutzrohre an Haltescheiben oder Dichthauben vor, die wiederum mit dem Ofenpanzer verschweißt werden. Infolge der wechselnden Dehnungen der Plattenküller bei unterschiedlichem Wärmeangebot aus dem Ofeninnern kommt es zu Wechselbeanspruchungen der obengenannten Schweißstellen, die schließlich zu Bruch gehen, wodurch Undichtigkeiten des Ofens verursacht werden.

Eine andere Befestigungsart sieht die Halterung der Plattenküller mit Schraubenbolzen vor, die durch den Plattenküller gesteckt und am Ofenpanzer festgeschraubt werden. Der Schraubenkopf ist in einer innenseitigen Ausnehmung eingelassen. Nach außen ist die Mutter mit einer Dichthaube abgedichtet (DE-OS 27 43 380).

Bei hohen Wärmefbelastungen der Plattenküller dehnen sich die Befestigungsschrauben unzulässig oder die Schraubenköpfe schmelzen gar ab. Dadurch können sich die Platten in Richtung Ofenmitte bewegen. Heißes Reaktionsgas strömt durch den Spalt zwischen Plattenküller und Ofenpanzer und erwärmt diesen unzulässig. Die Schutzrohre legen sich in den Öffnungen des Ofenpanzers an und verursachen Zwängungen. Zur Beseitigung der aufgezeigten Mängel liegt der Erfin dung die Aufgabe zugrunde, daß thermische Dehnungen an den Plattenküllern keine unzulässigen Verzwängungen in den Befestigungsstellen erzeugen, die Plattenküller bei Einwirkung von äußeren Kräften, die durch Ausdehnung von benachbarten Platten oder durch das im Ofen befindliche Gut hervorgerufen werden, fest in ihrer Lage verankert bleiben, die Kühlmittelrohre in ihrer Lage zum Ofenpanzer auch dann unverändert bleiben, wenn die Gußkörper der Plattenküller infolge dauernder Temperaturwechsel reißen, keine Gasströmungen zwischen Plattenküller und Ofenpanzer auftreten, die Bewegungen an den Außenverrohrungen der Platten möglichst gering bleiben und eine zuverlässige Abdichtung der Öffnungen im Ofenpanzer gewährleistet ist.

Die Lösung der Aufgabe besteht darin, daß in einer Horizontalebene des Plattenküllers mindestens ein Schutzrohr als Festlager dient und die in gleicher Ebene liegenden weiteren Schutzrohre als horizontal verschiebbare Lagerungen ausgebildet sind und daß dem/den Festlager(n) gegenüberliegend mindestens ein Schutzrohr als vertikal verschiebbare Lagerung und die in dieser Ebene liegenden weiteren Schutzrohre als Loslager ausgebildet sind.

Zur weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das als Festlager dienende Schutzrohr nach Durchführung durch den Ofenpanzer mittels einer Halteplatte fest an dem Ofenpanzer angeschweißt ist. Es können auch mehrere nebeneinanderliegende Schutzrohre als Festlager ausgebildet sein, da die bei relativ kleinem Abstand voneinander zu erwartende geringe thermische Dehnung von den Schutzrohren aufgenommen wird. Die auftretende Ausdehnung der Plattenküller wird ohne Verzwängungen an den Befestigungsstellen ausgeglichen, wenn für die horizontal verschiebbare Lagerung bzw. die vertikal verschiebbare Lagerung das durch den Ofenpanzer geführte Schutzrohr mit einer Haltescheibe versehen ist, die in am Ofenpanzer angeschweißten Führungen mit horizontalem bzw. vertikalem Spiel gelagert ist; und das Loslager sowohl horizontal als auch vertikal verschieb-

bar ist, und am Ofenpanzer eine Distanzscheibe angeschweißt ist, die das durch den Ofenpanzer geführte Schutzrohr auf seinem Umfang mit Spiel umgibt und das Schutzrohr gegen axiale Verschiebung in Richtung Ofenmitte durch eine Haltescheibe gesichert ist.

Mit der Anordnung von horizontal verschiebbaren Lagerungen in gleicher Ebene beiderseits der Festlager wird erreicht, daß die über die gesamte Breite des Plattenkühlers auftretende Dehnung ausgeglichen wird, jedoch Kräfte, die von oben oder unten auf die Plattenkühler wirken und zu groß sind, als daß die Festlager allein sie aufnehmen könnten, von den Führungen mitgetragen werden, so daß keine Verschiebung der Platten in senkrechter Richtung eintritt. Die in der Festlagerung gegenüberliegenden Ebene angeordneten ein oder mehrere Schutzrohre mit vertikal verschiebbarer Lagerung bewirken, daß thermische Dehnungen in Plattenlängsrichtung keine Verzwängung erzeugen, jedoch infolge Dehnung benachbarter Platten auftretende Seitenkräfte über die Halteplatte am Schutzrohr auf die Führungen übertragen werden. Die weiteren, in dieser Ebene neben der vertikal verschiebbaren Lagerung eingegossenen Schutzrohre haben sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung Spiel zu der sie umgebenden Distanzscheibe. Somit können auch in diesem Bereich des Plattenkühlers keine Zwängungen aus thermischen Dehnungen des Plattenkühlers auftreten. Die an allen Schutzrohren fest angeschweißten Halteplatten verhindern eine Bewegung des Plattenkühlers in Richtung Ofenmitte. Somit kann keine Strömung der heißen Ofengase zwischen Plattenkühler und Ofenpanzer auftreten.

Mit der beschriebenen Lagerung der Schutzrohre sind die Ein- und Austrittsbereiche der eingegossenen Kühlmittelrohre derart gesichert, daß die Lage der Kühlmittelrohre zum Ofenpanzer auch dann unverändert bleibt, wenn in den Gußköpfen der Plattenkühler infolge dauernder Temperaturwechsel Risse auftreten. Zur Abdichtung der Befestigungsstellen des Plattenkühlers am Ofenpanzer gegen austretende Gase ist an den Halteplatten, den Führungen und den Distanzscheiben je ein Rohrstützen angeschweißt, der je einen von einem Schutzgehäuse umgebenen und mit den Kühlmittelrohren verbundenen Metallkompensator trägt.

Die Erfindung ist beispielhaft anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 die Ansicht eines Plattenkühlers mit schematischer Darstellung der verschiedenen Befestigungen,

Fig. 2 einen Schnitt durch das Festlager nach der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt durch die horizontal verschiebbare Lagerung nach der Linie III-III in Fig. 1,

Fig. 4 einen Schnitt durch die vertikal verschiebbare Lagerung nach der Linie IV-IV in Fig. 1,

Fig. 5 einen Schnitt durch das Loslager nach der Linie V-V in Fig. 1,

Fig. 6 einen Schnitt durch das Loslager in anderer

Ausführung nach der Linie IV-VI in Fig. 1.

Der Plattenkühler 1 weist vier parallel zueinander eingegossene Kühlmittelrohre 2 auf, die in den Horizontalebenen 3 und 4 aus dem Gußkörper 5 austreten. Im Austrittsbereich sind die Kühlmittelrohre von ebenfalls eingegossenen und gegenüber der Anlagefläche des Gußkörpers vorstehenden Schutzrohren 5 umgeben. Bei der Montage des Plattenkühlers auf der Innenseite des Ofenpanzers 6 werden die Kühlmittelrohre 2 und die vorstehenden Schutzrohre 5 durch Öffnungen 7 des Ofenpanzers 6 hindurchgeführt. Die Schutzrohre 5 dienen der Befestigung des Plattenkühlers. In der Horizontalebene 3 sind die beiden mittleren Schutzrohre 5 gemäß Fig. 2 als Festlager 8 ausgebildet. Dazu ist eine die Öffnung 7 überdeckende Halteplatte 9 fest an das Schutzrohr 5 und den Ofenpanzer 6 angeschweißt. In gleicher Horizontalebene 3 sind neben den Festlagern 8 horizontal verschiebbare Lagerungen 10 angeordnet (Fig. 3). Dazu ist die Haltescheibe 11 fest an dem Schutzrohr 5 angeschweißt und in der Führung 12 derart gelagert, daß nur eine Ausdehnungsmöglichkeit in horizontaler Richtung besteht. Die Haltescheibe 11 gleitet auf dem Ofenpanzer 6. Den Festlagern gegenüberliegend sind in der Horizontalebene 4 zwei vertikal verschiebbare Lagerungen 13 angeordnet (Fig. 4). Auch hierbei ist die Haltescheibe 11 fest an das Schutzrohr 5 angeschweißt und in der um 90° versetzten Führung 12 gelagert. Bei thermischer Ausdehnung des Plattenkühlers in seiner Längsachse 30 gleitet die Haltescheibe 11 in senkrechter Richtung auf dem Ofenpanzer 6. Bei den beiderseits der vertikal verschiebbaren Lagerungen 13 in der Ebene 4 vorgesehenen Loslagern 14 ist eine Ausdehnung des Gußkörpers horizontal und vertikal möglich (Fig. 5). Dabei umgibt die am Ofenpanzer 6 angeschweißte Distanzscheibe 15 das Schutzrohr 5 umfangseitig mit Spiel. Die am Schutzrohr 5 angeschweißte Haltescheibe 11 liegt an der Distanzscheibe 15 an und sichert das Schutzrohr gegen axiale Verschiebung in Richtung Ofenmitte.

Fig. 6 zeigt eine andere Ausführung des Loslagers 15a. Dabei hat die am Schutzrohr 5 angeschweißte runde Haltescheibe 11a in dem sie umgebenden Rohrstützen 19 nur soviel Spiel 20, daß die thermische Dehnung des Plattenkühlers 1 frei erfolgen kann. Bei auf den Plattenkühler einwirkenden äußeren Kräften wird seine Verschiebung durch Anlegen der Haltescheibe 11a an die Innenwand des Rohrstützens 19 verhindert.

Da durch die Öffnungen 7 im Ofenpanzer 6 und durch den Ringspalt bei den Schutzrohren 5 Ofengase austreten können, sind die Befestigungsstellen des Plattenkühlers abgedichtet. Dazu ist jedes Kühlmittelrohr 2 über eine Scheibe 16 mit einem Metallkompensator 17 verbunden, der von einem Schutzgehäuse 18 umgeben ist und mittels eines Rohrstützens 19 gasdicht an der Halteplatte 9, den Führungen 12 und den Distanzscheiben 15 oder direkt am Ofenpanzer 6 angeschweißt ist.

- Leerseite -



Fig. 1

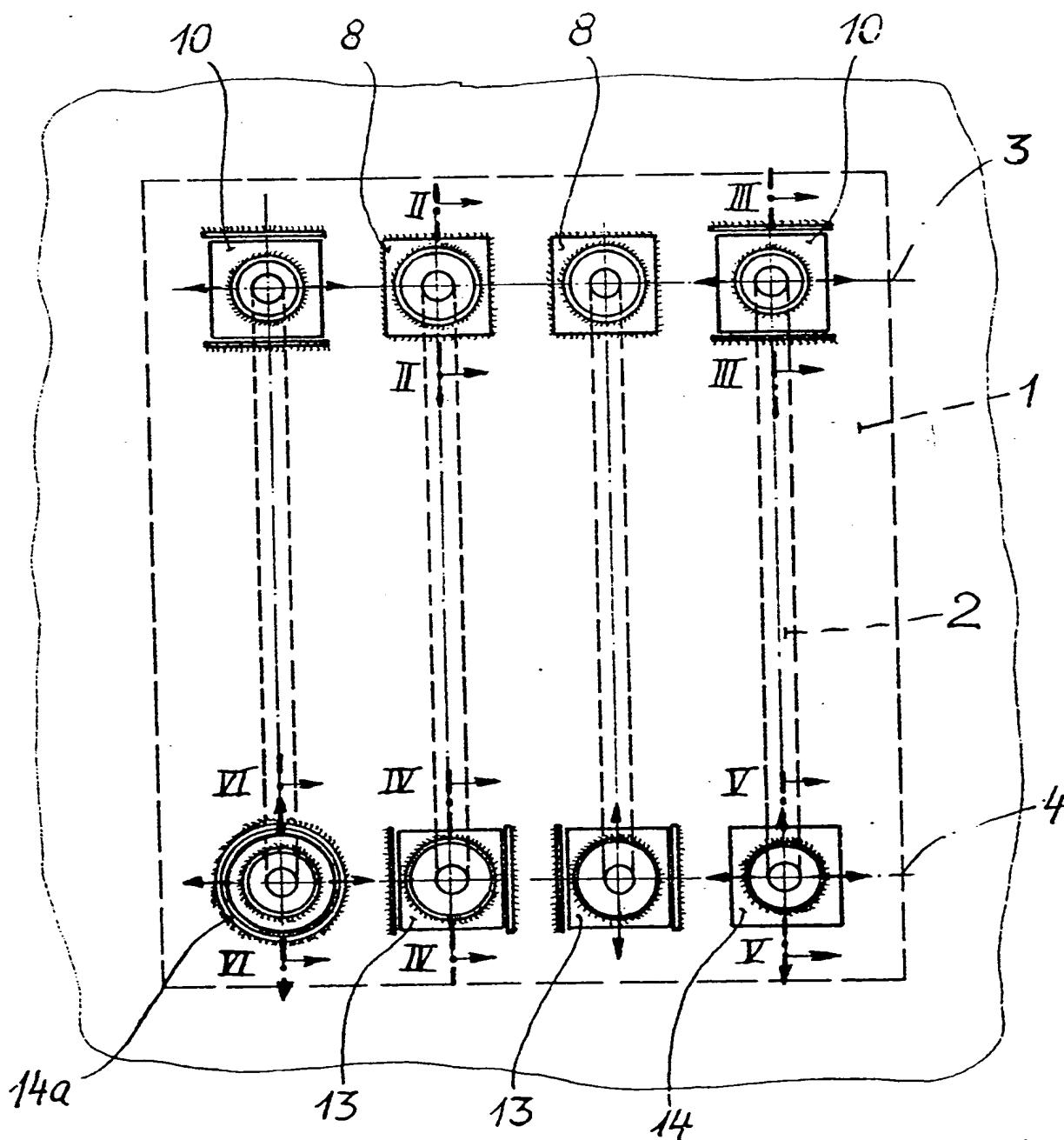


Fig. 2

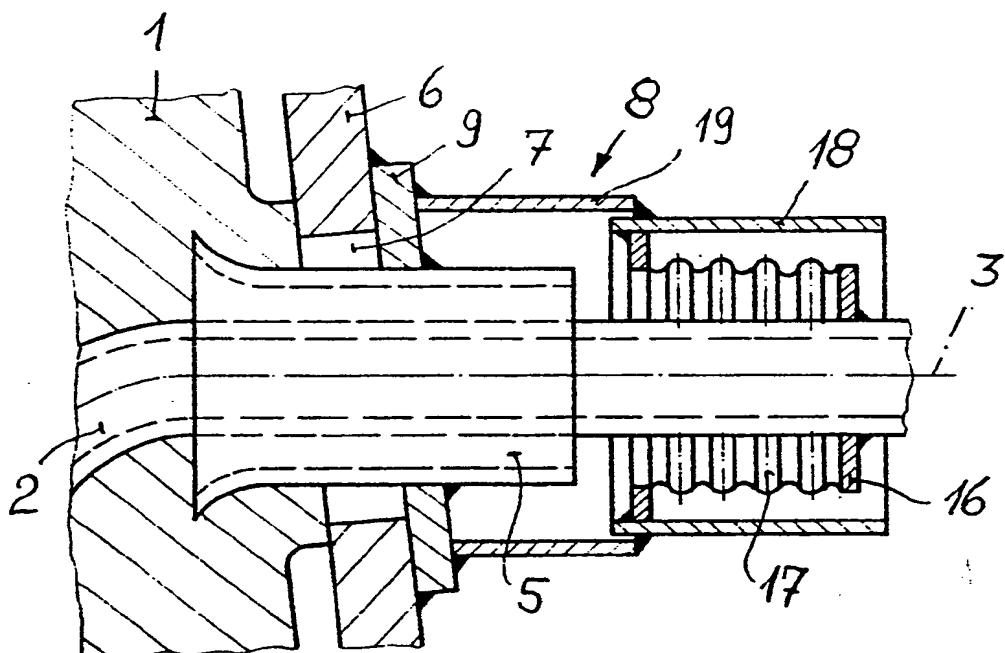


Fig. 3

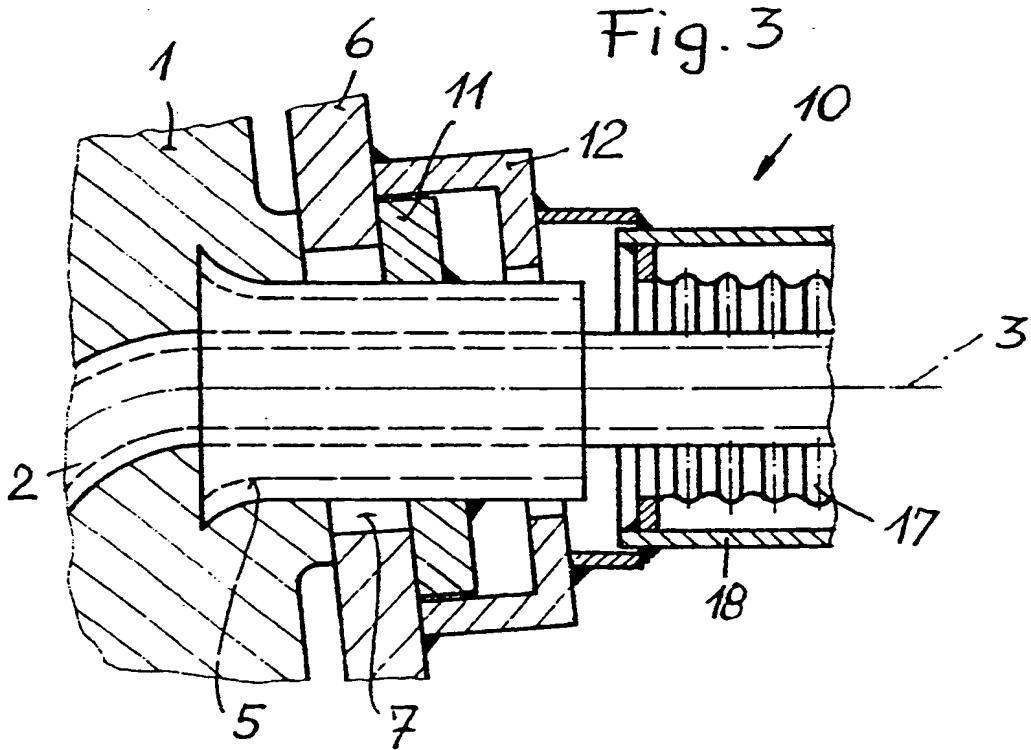


Fig. 4

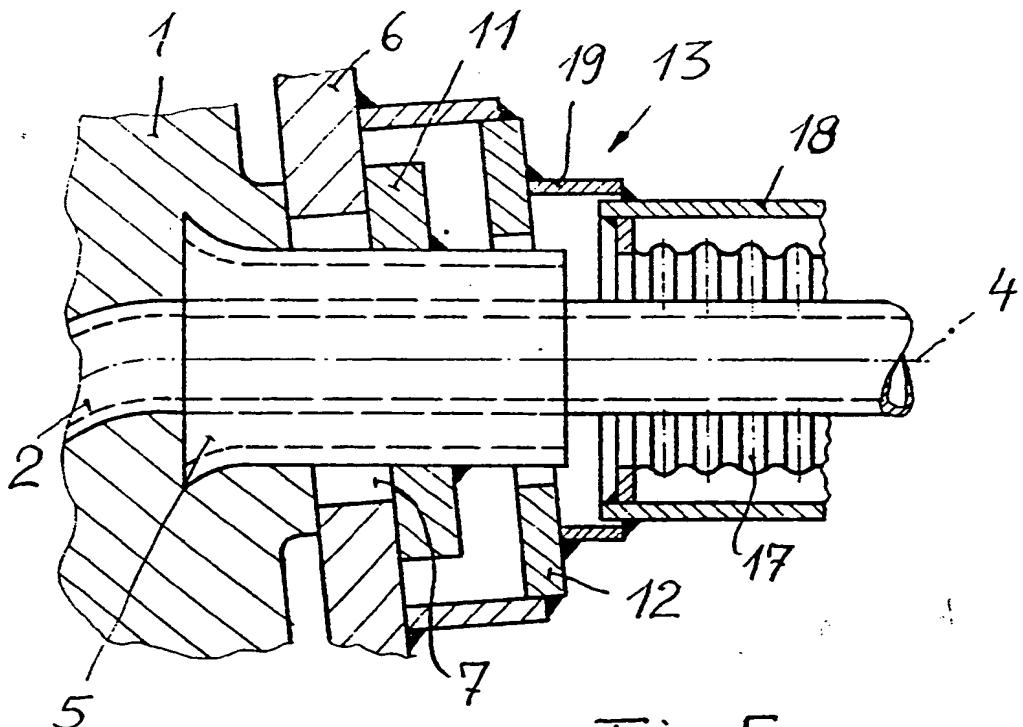


Fig. 5

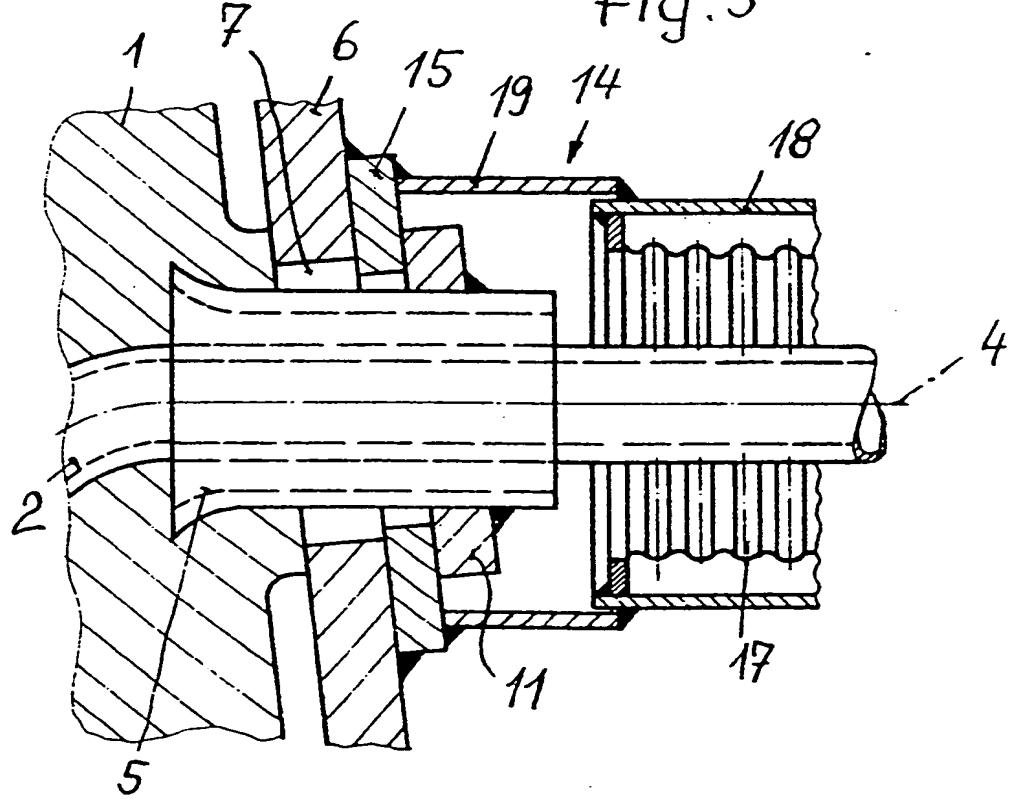


Fig. 6

